Qualité du lin de l'Ouest canadien

1998

Douglas R. DeClercq

Chimiste des oléagineux

James K. Daun

Directeur du Programme des oléagineux

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, pièce 1404
Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8
www.ccg.ca

101-00347/

Table des matières

Sommaire	3
Introduction	4
La météo et la production en revue	5
Qualité du lin récolté en 1998	7
Teneur en huile	9
Teneur en protéines	9
Teneur en acides gras libres	10
Composition des acides gras	11
Méthodologie	13

Tableaux

Tableau 1 • Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur la récolte du lin de l'Ouest canadien nº 1	3
Tableau 2 • Composition des acides gras[1] dans les échantillons d'enquête sur le lin de l'Ouest canadien nº 1 récolté en 1998	3
Tableau 3 • Superficie ensemencée et production du lin de l'ouest du Canada des récoltes de 1998 et de 1997 et moyenne de production annuelle du lin pour la décennie allant de 1988 à 1997	6
Tableau 4 • Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur la récolte du lin de l'Ouest canadien de 1998 par province	7
Table 5 • Fatty acid composition and free fatty acid content for the 1998 harvest survey of No. 1 Canada Western flaxseed by province	8
Tableau 6 • Comparaison des facteurs qualitatifs du lin de l'Ouest canadien nº 1 récolté en 1998 avec les données sur les exportations du lin de l'Ouest canadien nº 1	8

Sommaire

La teneur en huile du lin récolté en 1998 était près de la moyenne, mais la teneur en protéines et l'indice d'iode étaient inférieurs à la moyenne.

En comparaison de 1997, la teneur en huile, à 43,6 %, était semblable, tandis que la teneur en protéines, à 22,9 %, et l'indice d'iode, à 190 unités, étaient inférieurs. Quant aux comparaisons avec les moyennes établies sur dix ans, l'indice d'iode était inférieur de 1 unité, la teneur en huile était supérieure de 0,2 %, et la teneur en protéines était inférieure de 0,8 %. La teneur de 56,8 % en acide linolénique était supérieure à la teneur enregistrée en 1997.

Les régions plus chaudes et sèches ont confirmé des teneurs en huile et des indices d'iode inférieurs aux moyennes enregistrées.

Tableau 1 • Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur la récolte du lin de l'Ouest canadien n° 1

Paramètres qualitatifs	1998	1997	Moyenne de 1988–1997
Teneur en huile, % (en matière sèche)	43,6	43,9	43,8
Teneur en protéines, % N x 6,25 (en matière sèche)	22,9	23,5	23,7
Acides gras libres, %	0,2	0.2	0,2[1]
Indice d'iode	190	193	191
Teneur en acide linolénique, % en huile	56,8	58,0	57,3

[1] les données sur les acides gras libres se rapportent à 1989-1997

Tableau 2 • Composition des acides gras[1] dans les échantillons d'enquête sur le lin de l'Ouest canadien n° 1

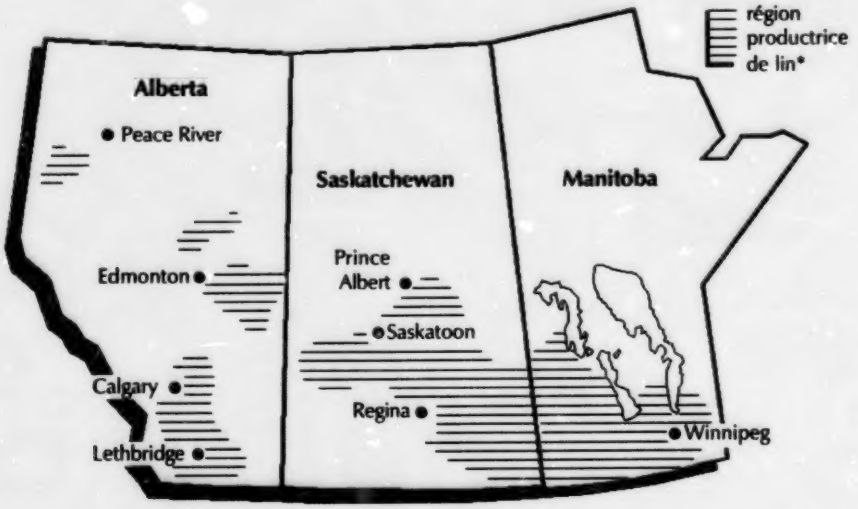
Acides gras, % en huile	1998	1997	Moyenne de 1988–1997
	%	%	%
Acide palmitique	5,5	5,2	5,2
Acide stéarique	3,6	3,5	3,2
Acide oléique	19,4	18,1	18,8
Acide linoléique	14,3	15,1	14,8
Acide linolénique	56,8	58,0	57,3

[1] pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linolénique (C18:3).

Introduction

Le présent rapport renferme les données sur les principaux paramètres qualitatifs du lin de l'Ouest canadien récolté en 1998. Dans le rapport figurent la teneur en huile, en protéines et en acides gras libres ainsi que la composition des acides gras libres, y compris l'indice d'iode, des échantillons de la récolte. Les données sur la qualité proviennent des analyses effectuées sur les échantillons de lin soumis au Laboratoire de recherches sur les grains tout au long de la récolte par les producteurs, les compagnies céréalières et les triturateurs de graines oléagineuses. La carte indique les régions productrices traditionnelles de lin dans l'ouest du Canada.

Figure 1 • Carte des Prairies canadiennes indiquant les régions productrices traditionnelles de lin



* Source: *Growing Flax*, Flax Council of Canada

La météo et la production en revue

Les agriculteurs de l'Ouest canadien ont ensemencé 878 000 hectares de lin en 1998, soit une hausse de 19 % par rapport à la superficie de l'an dernier (Tableau 3). Grâce aux rendements supérieurs à la moyenne, la production totale du lin dans l'Ouest canadien a atteint le volume record de 1,11 million de tonnes (Statistique Canada, *Série de rapports sur les grandes cultures*, nº 8, 7 décembre 1998). La Saskatchewan a produit 63 % du lin total produit en 1998, le Manitoba, 33 % et l'Alberta, 4 %. Le chiffre estimatif final du rendement de 1998, soit 1266 kg/ha, était nettement supérieur au 1220 kg/ha enregistré en 1997 et à la moyenne de 1199 kg/ha établie sur dix ans.

En 1998, l'ensemencement du lin a commencé plus tôt que d'habitude. L'ensemencement était plutôt terminé au début mai. La température du sol était bien plus clémente qu'elle ne l'est normalement au début mai, grâce à la précocité du printemps et à l'absence de gelées à ce moment-là. Dans l'ouest de la Saskatchewan, l'ensemencement du lin a été reporté à cause de l'insuffisance de l'humidité de la terre arable. L'ouest du Canada était généralement sec jusqu'à la mi-juin. L'humidité de la terre arable n'a pas causé autant d'ennuis au nord de Lethbridge en Alberta.

Le temps sec a régné dans l'ouest des Prairies jusqu'à la mi-juin, et une certaine quantité de lin a été ensemencée dans la terre arable sèche. La germination inégale était généralement répandue dans les régions qui étaient d'abord sèches, surtout dans l'ouest central de la Saskatchewan. Les régions de l'est des Prairies avaient des réserves d'humidité du sol favorables. En général, la germination du lin était mieux réussie que celle de la plupart des récoltes de 1998.

À la fin mai et au début juin, la température a baissé au-dessous de zéro plus d'une nuit dans presque toute la Saskatchewan et l'ouest du Manitoba. Le développement des cultures a varié considérablement d'un bout à l'autre de la région et les dégâts ont varié en conséquence. Le temps était plus frais dans l'est et le nord de la Saskatchewan ainsi que dans l'ouest du Manitoba. Le peuplement du lin n'a pas subi des dégâts importants.

À la mi-juin, la plus grande partie de l'ouest du Canada a reçu au moins 25 mm de précipitations. Bien que ces pluies ont prévenu des pertes importantes en rendement, elles ont encouragé la germination secondaire dans les champs qui avaient germiné de façon inégale durant le temps sec. L'ouest du Manitoba et le tiers est de la Saskatchewan ont reçu des précipitations abondantes, nuisant ainsi à la pulvérisation.

Durant la première moitié de juillet, le temps sec a de nouveau régné dans l'ouest du Canada, mais vers la mi-juillet, les pluies ont tombé, aggravant ainsi les conditions déjà humides dans certaines parties de l'est des Prairies. Dans l'ensemble, les précipitations de la mi-juin à la mi-juillet étaient normales, mais inférieures à la normale dans le district de la rivière de la Paix et dans l'est de l'Alberta. Un temps chaud et sec a régné durant la deuxième moitié du mois de juillet et au début août, ce qui a influé sur le peuplement de lin semé tard. Le stress thermique dans certains parties de l'ouest de la Saskatchewan a réduit le rendement dans ces régions.

Le temps chaud a accéléré la mûrissement et la moisson du lin a débuté à la mi-août, soit deux semaines plus tôt que d'habitude. Au début septembre, 20 % du lin avait été récolté. La plus grosse tranche de la récolte de lin avait été faite à la fin septembre.

Tableau 3 • Superficie ensemencée et production du lin de l'ouest du Canada des récoltes de 1998 et de 1997 et moyenne de production annuelle du lin pour la décennie allant de 1988 à 1997

	Superficie ensemencée[1] en milliers d'hectares		Production[1] en milliers de tonnes		Production moyenne[2] en milliers de tonnes
	1998	1997	1998	1997	1988–1997
Manitoba	283	267	368	356	305
Saskatchewan	567	445	699	508	368
Alberta[3]	28	24	39	32	38
Ouest du Canada	**878**	**736**	**1106**	**895**	**711**

[1] source – *Série de rapports sur les grandes cultures, nº 8*, 7 décembre 1998, Statistique Canada
[2] source – *Série de rapports sur les grandes cultures,* estimations finales révisées pour 1988-1997
[3] comprend la partie du district de la rivière de la Paix qui se situe en Colombie-Britannique

Qualité du lin récolté en 1998

Les tableaux 4 et 5 révèlent les données détaillées sur la qualité du lin canadien récolté en 1998. Le tableau 6 donne la comparaison d'exportations récentes de lin. Le nombre d'échantillons dans chaque province pourrait ne pas représenter la production ou la répartition réelles des grades. Cependant, on disposait d'un nombre suffisant d'échantillons pour obtenir des données représentatives de la qualité du lin dans chaque province. Pour calculer les moyennes pour l'ouest du Canada, les moyennes des provinces sont pondérées à partir de la production estimée et la répartition des grades estimée par Statistique Canada.

Les teneurs en huile et en protéines donnent des estimations quantitatives de la valeur de la graine comme source d'huile et du tourteau qui en découle comme source de protéines pour l'alimentation animale. L'indice d'iode détermine l'insaturation générale des huiles et est calculé à partir de la composition des acides gras. Les huiles ayant des indices d'iode plus élevés, c'est-à-dire une insaturation plus importante, polymérisent plus rapidement en présence de l'air. Dans le cas du lin, la teneur élevée en acide linolénique constitue un facteur important de la qualité, puisque c'est cet acide gras qui est responsable de la plupart des propriétés de séchage de l'huile de lin. L'acide linolénique est aussi l'acide gras oméga 3 que l'on considère comme l'acide contribuant à la bonne santé des humains et la raison pour laquelle le lin est de plus en plus utilisé comme composant de certains produits de boulangerie et de céréales.

Tableau 4 • Données qualitatives des échantillons de l'enquête sur la récolte du lin de l'Ouest canadien n° 1 de 1998 par province

	N^bre d'échantillons analysés	Teneur en huile[1] %			Teneur en protéines[2] %			Indice d'iode		
		Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.	Moyenne	Min.	Max.
Manitoba	119	43,4	38,6	47,9	23,1	18,2	27,1	191	183	203
Saskatchewan	187	43,7	40,0	49,2	22,8	18,4	27,9	189	184	199
Alberta[3]	9	44,5	40,3	47,2	22,9	19,1	26,6	191	188	197
Ouest du Canada[4]	**315**	**43,6**	**38,6**	**49,2**	**22,9**	**18,2**	**27,9**	**190**	**183**	**203**

[1] matière sèche

[2] matière sèche, %, N x 6,25

[3] comprend la partie du district de la rivière de la Paix qui se situe en Colombie-Britannique

[4] les valeurs sont les moyennes pondérées basées sur la production estimée par province (Statistique Canada).

Tableau 5 • Composition des acides gras et teneur en acides gras libres dans les échantillons de l'enquête sur la récolte de lin de l'Ouest canadien n° 1 de 1998 par province

Province	Nbre d'échantillons analysés	Composition des acides gras[1]					Acides gras libres
		C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	
		%	%	%	%	%	%
Manitoba	119	5,3	3,4	19,4	14,1	57,2	0,26
Saskatchewan	187	5,7	3,6	19,3	14,4	56,6	0,15
Alberta[2]	9	5,0	3,8	19,4	14,5	56,9	0,19
Ouest du Canada[3]	**315**	**5,5**	**3,6**	**19,4**	**14,3**	**56,8**	**0,19**

[1] % du total des acides gras, y compris les acides suivants : palmitique (C16:0), stéarique (C18:0), oléique (C18:1), linoléique (C18:2) et linolénique (C18:3).

[2] comprend la partie du district de la rivière de la Paix qui se situe en Colombie-Britannique

[3] les valeurs sont les moyennes pondérées basées sur la production estimée par province (Statistique Canada).

Tableau 6 • Comparaison des facteurs qualitatifs du lin de l'Ouest canadien n° 1 récolté en 1998 avec les données sur les exportations du lin de l'Ouest canadien n° 1

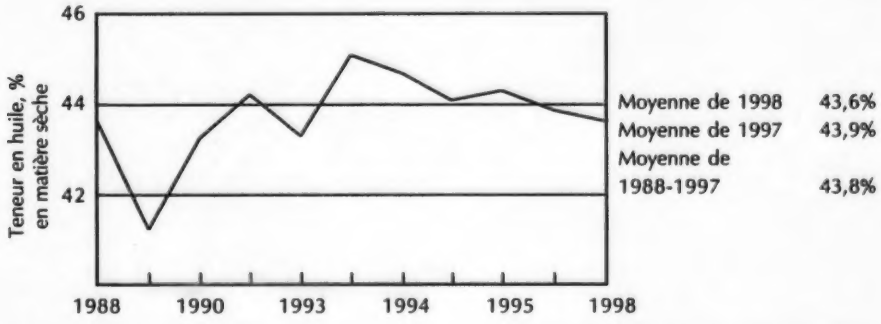
Paramètres qualitatifs	Enquête de 1998	Exportations de 1997-1998	Exportations d'octobre 1998
Teneur en huile, %	43,6	43,4	43,0
Teneur en protéines, %	22,9	23,1	22,6
Acides gras libres, %	0,2	0,5	0,3
Indice d'iode	190	192	190
Acide palmitique, %	5,5	5,2	5,5
Acide stéarique, %	3,6	3,5	3,5
Acide oléique, %	19,4	18,1	19,8
Acide linoléique, %	14,3	15,4	14,5
Acide linolénique, %	56,8	57,4	56,4

Teneur en huile

La teneur en huile de 43,6 % dans les échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de la récolte de 1998 est légèrement inférieure à la teneur de 43,9 % enregistrée en 1997 et à la moyenne de 43,8 % établie sur dix ans. Le temps chaud et sec qui a régné durant la saison de croissance dans certaines régions des Prairies a contribué à la teneur moyenne inférieure en huile de la récolte de 1998. Par rapport aux échantillons de 1997, la teneur en huile moyenne de 43,4 % dans le lin du Manitoba est inférieure de 0,5 % et la teneur moyenne en huile de 43,7 % dans le lin de la Saskatchewan est inférieure de 0,1 %. Le peu d'échantillons reçus de l'Alberta rend les comparaisons moins fiables.

La teneur en huile des exportations de lin quittant les ports en octobre 1998 était de 43,0 % en moyenne, soit une baisse par rapport à la moyenne de 43,4 % (tableau 6) des exportations de 1997-1998. Ces résultats suggèrent que la teneur en huile des exportations de lin en 1998-1999 sera environ d'un-demi pourcentage de moins qu'elle l'était l'an précédent.

Teneur en huile des échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1988-1998

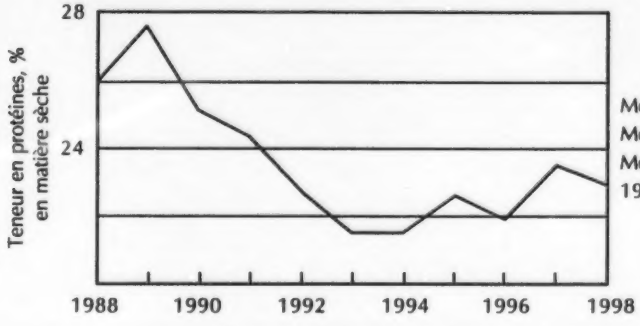


Teneur en protéines

La teneur en protéines de 22,9 % dans les échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de la récolte de 1998 était inférieure de 0,6 % à la teneur enregistrée en 1997 et inférieure de 0,8 % à la moyenne de 23,7 % établie sur dix ans. La teneur en protéines dans le lin récolté dans les trois provinces des Prairies en 1998 était très semblable (tableau 4). En comparaison de la teneur enregistrée en 1997, la teneur en protéines dans les échantillons de lin récolté au Manitoba est restée inchangée, à 23,1 %, tandis qu'en Saskatchewan, la teneur a chuté de 0,9 %, étant portée à 22,8 %.

La teneur en protéines des exportations de lin, qui se chiffrait en moyenne à 23,1 % durant la saison d'expédition de 1997-1998, a été ramenée à 22,6 % au mois d'octobre 1998. Comme le révèle le tableau 6, la teneur en protéines des exportations de lin en 1998-1999 pourrait être d'un-demi pourcentage de moins qu'elle l'était en 1997-1998.

Teneur en protéines des échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1988-1998

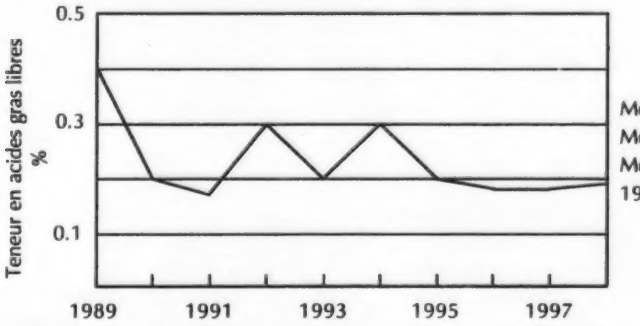


Moyenne de 1998	22,9%
Moyenne de 1997	23,5%
Moyenne de 1988-1997	23,7%

Teneur en acides gras libres

Les échantillons de lin de l'enquête sur la récolte de 1998 avait une teneur en acides gras libres de 0,2 %, teneur semblable à celle enregistrée en 1997 et à la moyenne établie sur dix ans. Le lin récolté dans les régions où la moisson a été retardée pourrait avoir une teneur plus élevée en acides gras libres. Vu que les données sur les acides gras libres n'ont pas été recueillies avant 1993, les données des acides gras libres des années précédentes ont été recueillies des échantillons composites d'inspection pour obtenir la moyenne de 0,2 % de 1989-1997. Au mois d'octobre 1998, la moyenne de la teneur en acides gras libres des exportations du lin de l'Ouest canadien n° 1 était de 0,3 %, ce qui est légèrement inférieure à la teneur de 0,5 % de 1997-1998 figurant au tableau 6.

Teneur en acides gras libres des échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1989-1998



Moyenne de 1998	0,2%
Moyenne de 1997	0,2%
Moyenne de 1989-1997	0,2%

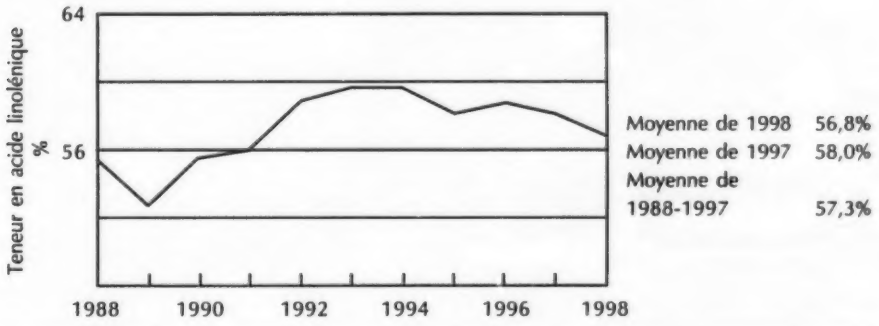
Composition des acides gras

L'indice d'iode moyen détecté dans l'huile des échantillons de lin de l'enquête sur la récolte de 1998 était de 190 unités, ce qui est deux unités de moins que l'indice enregistré en 1997 et une unité de moins que la moyenne de 191 unités établie sur dix ans. La teneur en acide linolénique dans le lin de 1998 était de 56,8 %, ce qui est nettement inférieure à la teneur de 58,0 % de 1997 et également inférieure à la teneur de 57,3 % établie sur dix ans. Les échantillons de l'enquête sur le lin récolté au Manitoba avaient en moyenne une teneur en acide linolénique inférieure de 1,6 % et un indice d'iode inférieur de 2 unités comparativement aux échantillons de 1997. Dans les échantillons de la Saskatchewan, la teneur en acide linolénique a chuté de 0,8 % tandis que l'indice d'iode a chuté d'une unité par rapport à 1997.

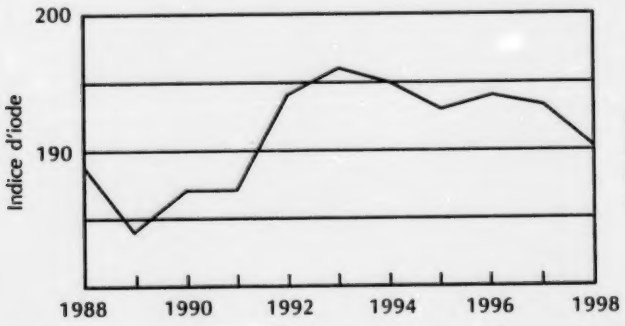
Les huiles ayant des indices d'iode supérieurs à 188 unités sont recherchées pour la fabrication de produits dans l'industrie des applications (peintures, vernis, encres), tandis que les huiles ayant des indices d'iode d'environ 183 unités pourraient mieux convenir à l'industrie du linoléum. L'indice d'iode, tout comme la teneur en huile, est affecté par les températures qui règnent durant la période de croissance et par la durée d'éclairement. En général, des conditions de croissance plus fraîches et des durées d'éclairement plus longues donneront un indice d'iode et une teneur en huile plus élevés.

Les données sur les exportations du mois d'octobre 1998, que renferme le tableau 6, révèlent que la teneur en acide linolénique de 56,4 % et l'indice d'iode de 190 unités sont inférieurs aux valeurs d'exportation moyennes de 1997-1998. Les huiles extraites du lin de l'Ouest canadien n° 1 exporté auront probablement des indices d'iode ayant environ 190 unités.

Teneur en acide linolénique des échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1988-1998



Indice d'iode des échantillons de lin de l'Ouest canadien n° 1 de l'enquête sur la récolte, 1988-1998



Moyenne de 1998	190
Moyenne de 1997	193
Moyenne de 1988-1997	191

Méthodologie

Enquête sur la récolte

Les échantillons de lin cultivé en 1998 ont été soumis au Laboratoire de recherches sur les grains par des producteurs, des usines de trituration et des compagnies céréalières provenant dans l'ensemble de l'ouest du Canada. Chaque échantillon a été nettoyé afin d'en extraire les impuretés et ensuite analysé pour déterminer sa teneur en huile, en protéines et l'indice d'iode à l'aide d'un spectromètre à rayonnement infrarouge de modèle NIRSystems 6500. L'appareil NIR a été étalonné et vérifié en fonction de la méthode de référence pertinente répertoriée. Les échantillons attribués le grade de l'Ouest canadien nº 1 ont été regroupés par province et analysés pour déterminer la teneur en acides gras libres et la composition des acides gras.

L'enquête sur la récolte de cette année a traité 315 échantillons provenant de l'ensemble de l'Ouest canadien : 119 du Manitoba, 187 de la Saskatchewan, et 9 de l'Alberta. Les résultats sont basés sur les échantillons reçus durant la moisson, soit du 1er septembre 1998 au 30 novembre 1998. Les facteurs de pondération servant à calculer les moyennes des provinces et de l'ouest du Canada sont tirés de la production moyenne antécédente établie sur cinq ans, pour chaque district agricole, et sur les productions provinciales estimées par Statistique Canada dans sa publication *Série de rapports sur les grandes cultures, nº 8*, du 7 décembre 1998.

Teneur en huile

La teneur en huile est déterminée par la résonance magnétique nucléaire selon la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) nº 10565:1993(F) *Graines oléagineuses – Détermination simultanée de la teneur en huile et en eau – Méthode par spectrométrie par résonance magnétique nucléaire pulsée*. Les résultats ont été obtenus à l'aide d'un analyseur de résonance magnétique nucléaire de modèle Bruker NMS 110 Minispec et sont exprimés en pourcentage, calculés en matière sèche.

Teneur en protéines

La teneur en protéines est déterminée selon la méthode officielle nº Ba4e-93 de l'AOCS, *Generic combustion method for determination of crude protein*, à l'aide de l'appareil de dosage de l'azote de modèle LECO FP-428. Les résultats sont exprimés en pourcentage comme teneur en protéines, mesurée comme pourcentage de l'azote x 6,25, calculé en matière sèche.

Teneur en acides gras libres

La teneur en acides gras libres est déterminée selon la méthode adaptée de la méthode décrite dans *Ke et coll., Analytica Chemica Acta* 99:387-391 (1978) et est exprimée en pourcentage comme teneur en acides gras libres dans l'huile (comme acide oléique).

Composition des acides gras

La composition des acides gras est déterminée par la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) nº 5508:1990(F), — *Corps gras d'origines animale et végétale – Analyse par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques d'acides gras*. On utilise une colonne de 15 m sur 0,32 mm enduite d'une couche de 0,5 micromètre de Supelcowax de 10. Les acides gras majeurs sont déclarés, bien que les échantillons peuvent aussi contenir jusqu'à 1 % d'autres acides gras mineurs, qui sont comptés dans les calculs.

Indice d'iode

L'indice d'iode est calculé à partir de la composition des acides gras, en fonction de la pratique nº Cd 1c-85, *Calculated Iodine Value*, recommandée par l'AOCS.

Remerciements

Le Laboratoire de recherches sur les grains remercie de leur collaboration et de leur assistance:

- les producteurs de lin, les compagnies céréalières et les usines de trituration des graines oléagineuses dans l'ouest du Canada pour les échantillons de lin récemment récoltés qu'ils lui ont gracieusement fournis
- la division des Services à l'industrie qui a procédé au classement de tous les échantillons de la récolte
- le Service de la météorologie et de la surveillance des récoltes de la Commission canadienne du blé, pour les renseignements qu'il lui a fourni sur l'état du temps et des cultures
- le personnel technique du LRG, notamment Ken Howard, Michelle Kisilowsky, Barry Misener et Bert Siemens.